

## Flap drive system.

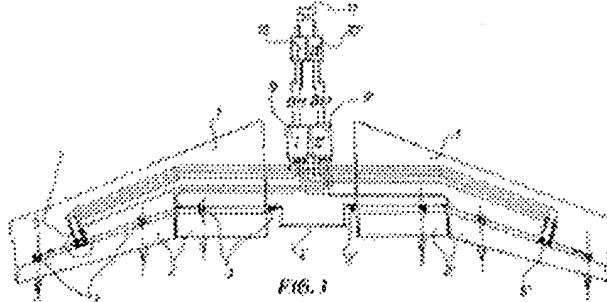
**Patent number:** EP0483504  
**Publication date:** 1992-05-06  
**Inventor:** MARTENS WILHELM (DE)  
**Applicant:** AIRBUS GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B64C13/24; B64C13/00; (IPC1-7): B64C13/24  
- **European:** B64C13/24  
**Application number:** EP19910116183 19910924  
**Priority number(s):** DE19904033277 19901019

**Also published as:**  
DE4033277 (A1)  
**Cited documents:**  
US4441675  
US4779822  
FR2603866

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP0483504

The invention relates to a drive device for flaps (2), which are arranged on aircraft mainplanes, of a flap system which is divided into individual flap segments in the wingspan direction. Each flap has allocated to it two actuating devices (3) which are coupled to one another and to the other side of the mainplane via a transmission device (4). A central drive (5) is arranged in the transmission device (4), in each case in the outer region, on each side of the mainplane, which drives can in each case be driven in a parallel-redundant manner by separate signal transmitters (10) with associated control units (9).



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 483 504 A1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **91116183.4**

⑮ Int. Cl. 5: **B64C 13/24**

⑭ Anmeldetag: **24.09.91**

⑯ Priorität: **19.10.90 DE 4033277**

⑯ Anmelder: **DEUTSCHE AIRBUS GMBH**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.05.92 Patentblatt 92/19**

Kreetslag  
W-2000 Hamburg(DE)

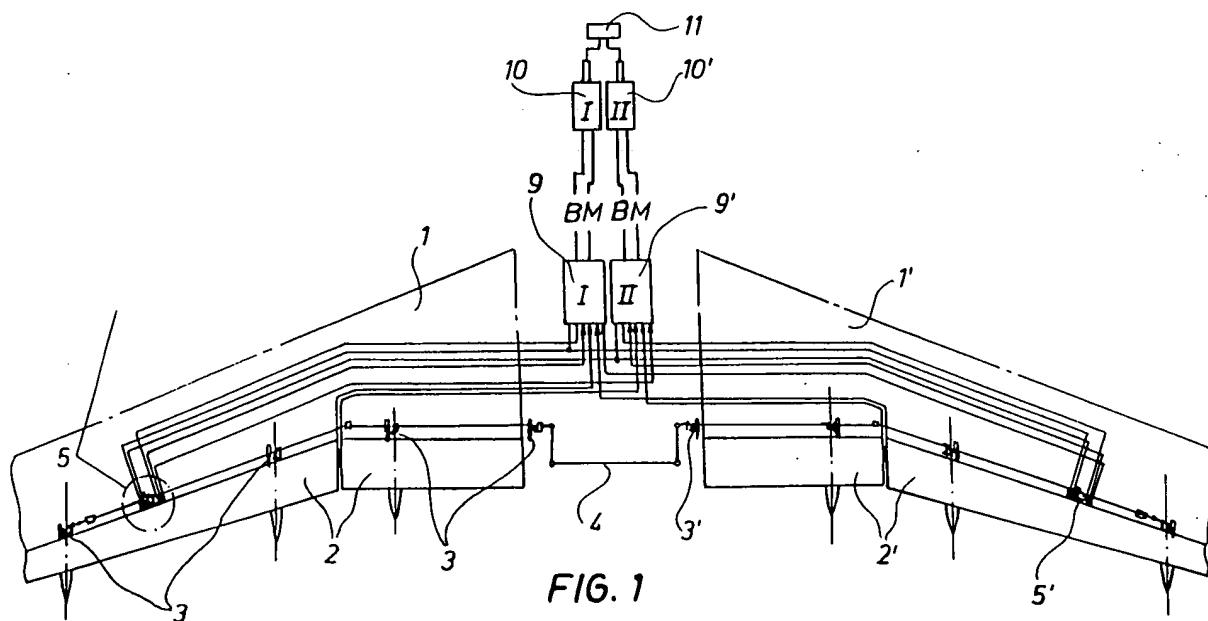
⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
**FR GB IT NL**

⑯ Erfinder: **Martens, Wilhelm**  
Brinkumer Strasse 3  
W-2870 Delmenhorst(DE)

### ⑤ Antriebsvorrichtung für an Flugzeugtragflügeln angeordnete Klappen.

⑤ Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebsvorrichtung für an Flugzeugtragflügeln angeordnete Klappen (2) eines in Spannweitenrichtung in einzelne Klappensegmente unterteilten Klappensystems. Jeder Klappe sind zwei Stellvorrichtungen (3) zugeordnet, die über eine Transmissionsvorrichtung (4) un-

tereinander und mit der anderen Flügelseite gekoppelt sind. In der Transmissionsvorrichtung (4) sind jeweils im Außenbereich ein Zentralantrieb (5) auf jeder Flügelseite angeordnet, die jeweils von separaten Signalgebern (10) mit zugeordneten Steuereinheiten (9) parallel redundant ansteuerbar sind.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebsvorrichtung für an Flugzeugtragflügeln angeordnete Klappen eines in Spannweitenrichtung in einzelne Klappensegmente unterteilten Klappensystems mit jeweils von zwei separaten Signalgebern und zugeordneten Steuereinheiten parallel redundant ansteuerbaren Stellvorrichtungen je Klappe, die über eine Transmissionsvorrichtung untereinander und mit der anderen Flügelseite gekoppelt sind.

Bei Flugzeugen ist es üblich, zum kontrollierten Verstellen des Klappensystems Antriebsvorrichtungen zu benutzen, bei denen die in Spannweitenrichtung in einzelne Klappensegmente unterteilten Klappen antriebsmäßig über eine Transmissionsvorrichtung gekoppelt sind. So zeigt z.B. die DE 35 30 865 C2 eine Antriebsvorrichtung für die Klappen, die gemäß der dortigen Fig. 2 von zugehörigen Spindelantrieben über eine als Transmissionsvorrichtung wirkende gemeinsame Antriebswelle von einer Antriebssteuereinheit verstellbar sind. In die Antriebswelle eingeschaltete steuerbare Differentialgetriebe gestatten dabei ein unterschiedliches Ausfahren der Klappen und damit unabhängig kontrollierbare Klappenpositionen, was vorzugsweise für transsonische Tragflügel, und zwar zur Realisierung variabler Wölbung, vorteilhaft ist. Unbefriedigend ist bei diesem Antriebssystem aber, daß zur Beherrschung von Fehlern Sicherheitseinrichtungen, wie Rücklaufsperrer in den Spindelantrieben oder separate Bremssysteme am Ende der Transmissionsvorrichtung erforderlich sind, die zusammen mit den dafür notwendigen Steuer- und Überwachungseinrichtungen dieses Antriebssystems unattraktiv machen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsvorrichtung für das Klappensystem von Flugzeugtragflügeln zu schaffen, bei dem der Aufbau der Transmissionsvorrichtung und die Positionierung der Antriebseinheit in der Transmissionsvorrichtung einen Verzicht von Sicherheitseinrichtungen erlauben. Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß auf jeder Flügelseite im Außenbereich der Transmissionsvorrichtung ein Zentralantrieb vorgesehen ist.

Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung kommt durch die Anordnung der Zentralantriebe jeweils im Außenbereich der Transmissionsvorrichtung ohne zusätzliche Sicherheitseinrichtungen aus, da die Zentralantriebe eigene Getriebe und eigene Bremsen besitzen und die Transmissionsvorrichtungen beider Flügelseiten miteinander gekoppelt sind. Der Aufbau dieses Antriebssystems bedeutet auch für die Steuer- und Überwachungselektronik eine wesentliche Vereinfachung, da eine spezielle Asymmetrie- bzw. Drehgeschwindigkeitsüberwachung für die Transmissionsvorrichtung nicht erforderlich ist.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Ansprüchen 2 bis 6 zu entnehmen.

Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Antriebsvorrichtung für das Klappensystem von Flugzeugtragflügeln und

Fig. 2 einen Zentralantrieb für die Antriebsvorrichtung nach Fig. 1.

Wie die Darstellung nach. Fig 1 zeigt, sind die beiden Flügel 1,1' in bekannter Weise mit Hinterkantklappen 2,2' versehen, welche je Klappe 2 über zwei Stellvorrichtungen 3 verfügen. Die Stellvorrichtungen 3 sind an eine Transmissionsvorrichtung 4 gekoppelt, die jeweils zwischen den Stellvorrichtungen 3 der äußersten Klappe einen in Fig. 2 näher dargestellten Zentralantrieb 5 einschließen. Die Transmissionsvorrichtungen 4 in den Flügeln 1,1' sind über den Rumpf miteinander verbunden und die Zentralantriebe 5 werden von den Steuereinheiten 9,9' redundant angesteuert, bzw. dazu positionsrückgemeldet. Die Steuereinheiten 9,9' werden von je einem Signalgeber 10,10' angesteuert, die wiederum von einem gemeinsamen Bedienhebel 11 synchron einstellbar sind. Steuersignale werden somit redundant von den Signalgebern 10 zu den Zentralantrieben 5 übertragen, so daß ein Fehler in einem Signalgeber 10 oder in einer Steuereinheit 9 ohne Auswirkung auf die Steuerbarkeit des Antriebssystems bleibt.

Wie Fig. 2 zeigt, besteht ein Zentralantrieb 5 aus einem hydraulischen oder elektrischen Motor 7 mit angeflanschtem Getriebe 6 und einer Bremse 8. Die Transmissionsvorrichtung 4 ist dabei direkt mit dem Getriebe 6 gekoppelt. Am Motor ist darüber hinaus noch ein Positionsgeber 12 zur Positionsrückmeldung für die Steuereinheiten 9 vorgesehen. Die Zentralantriebe 5 können somit vom Cockpit eines Flugzeuges mit dem Bedienhebel 11 angesteuert werden, wobei jede der von den Signalgebern 10 angesteuerten Steuereinheiten 9 zunächst je ein Positionssignal und ein Bremslössignal den Zentralantrieben 5 zuleitet. Die Steuereinheiten 9,9' halten die Bremsen 8 der Zentralantriebe 5 solange gelöst, bis die vorgegebene Position erreicht und rückgemeldet ist. Beide Zentralantriebe arbeiten dabei parallel und synchron. Sollte aber ein Signalübertragungsweg ausfallen, dann treibt nur ein Zentralantrieb 5 alle Klappen, und zwar über die gekoppelte Transmissionsvorrichtung 4 an. Die Bremse 8 vom Motor 7 der fehlerhaften Antriebsseite bleibt dabei gelöst. Die Positionsgeber 12 an den Zentralantrieben 5 dienen zur Kontrolle der vorgegebenen Klappenpositionen bzw. zur Überwachung nicht synchron laufender Klappenverstellungen. Bei einem Ausfall, z.B. Über-

schreitung der signalisierten Position einzelner oder aller Klappen blockieren die Bremsen 8 beider Zentralantriebe 5 die gesamte Antriebsvorrichtung.

In der Darstellung nach Fig. 1 sind die Zentralantriebe 5 zwischen den beiden Stellantrieben 3 der äußersten Klappe 2 der Tragflügel 1 angeordnet, aber es ist auch möglich, die Zentralantriebe jeweils jenseits der äußersten Stellantriebe, d.h. als Abschluß der Transmissionsvorrichtung mit gleich guter Wirkung anzutragen. Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung kann sowohl zum Antrieb von Hinterkantenklappen als auch zum Antrieb von Vorderkantenklappen für Flugzeugtragflügel benutzt werden.

Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung ist auch für Klappensysteme mit einem Stellantrieb je Klappe verwendbar unter der Voraussetzung spezieller Führungen für die Klappen.

#### Bezugszahlen:

1	Flugzeugtragflügel
2	Klappe
3	Stellvorrichtung
4	Transmissionsvorrichtung
5	Zentralantrieb
6	Getriebe
7	Motor
8	Bremse
9	Steuereinheit
10	Signalgeber
11	Bedienhebel
12	Positionsgeber

#### Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für an Flugzeugtragflügeln angeordnete Klappen eines in Spannweitenrichtung in einzelne Klappensegmente unterteilten Klappensystems, mit jeweils zwei von separaten Signalgebern und zugeordneten Steuereinheiten parallel redundant ansteuerbaren Stellvorrichtungen je Klappe, die über eine Transmissionsvorrichtung untereinander und mit der anderen Flügelseite gekoppelt sind, dadurch gekennzeichnet, daß auf jeder Flügelseite im Außenbereich der Transmissionsvorrichtung (4) ein Zentralantrieb (5) vorgesehen sind.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentralantriebe (5) zwischen den Stellvorrichtungen (3) der jeweils äußersten Klappe des Klappensystems in der Transmissionsvorrichtung (4) angeordnet ist.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentralantriebe (5) jeweils jenseits der äußersten Stellvorrichtung (3) der Klappen (2) angeordnet sind und den Abschluß der Transmissionsvorrichtung (4) bilden.
4. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentralantriebe (5) aus einem Motor (7) mit angeflanschtem Getriebe (6) und einer Bremse (8) bestehen, und daß die Bremsen (8) beider Zentralantriebe (5) über die Steuereinheiten (9) beider Signalgeber (10) parallel redundant ansteuerbar sind.
5. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentralantriebe (5) mit Positionsgebern (12) ihre jeweilige Position den Steuereinheiten (9) rückmelden, die beim Überschreiten der signalisierten Position aller oder einzelner Klappen (2) die Bremsen (8) beider Zentralantriebe (5) zum Blockieren der Antriebsvorrichtung ansteuern.
6. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung zum Verstellen von Hinterkantenklappen und/oder Vorderkantenklappen an Tragflügeln von Flugzeugen einsetzbar ist.

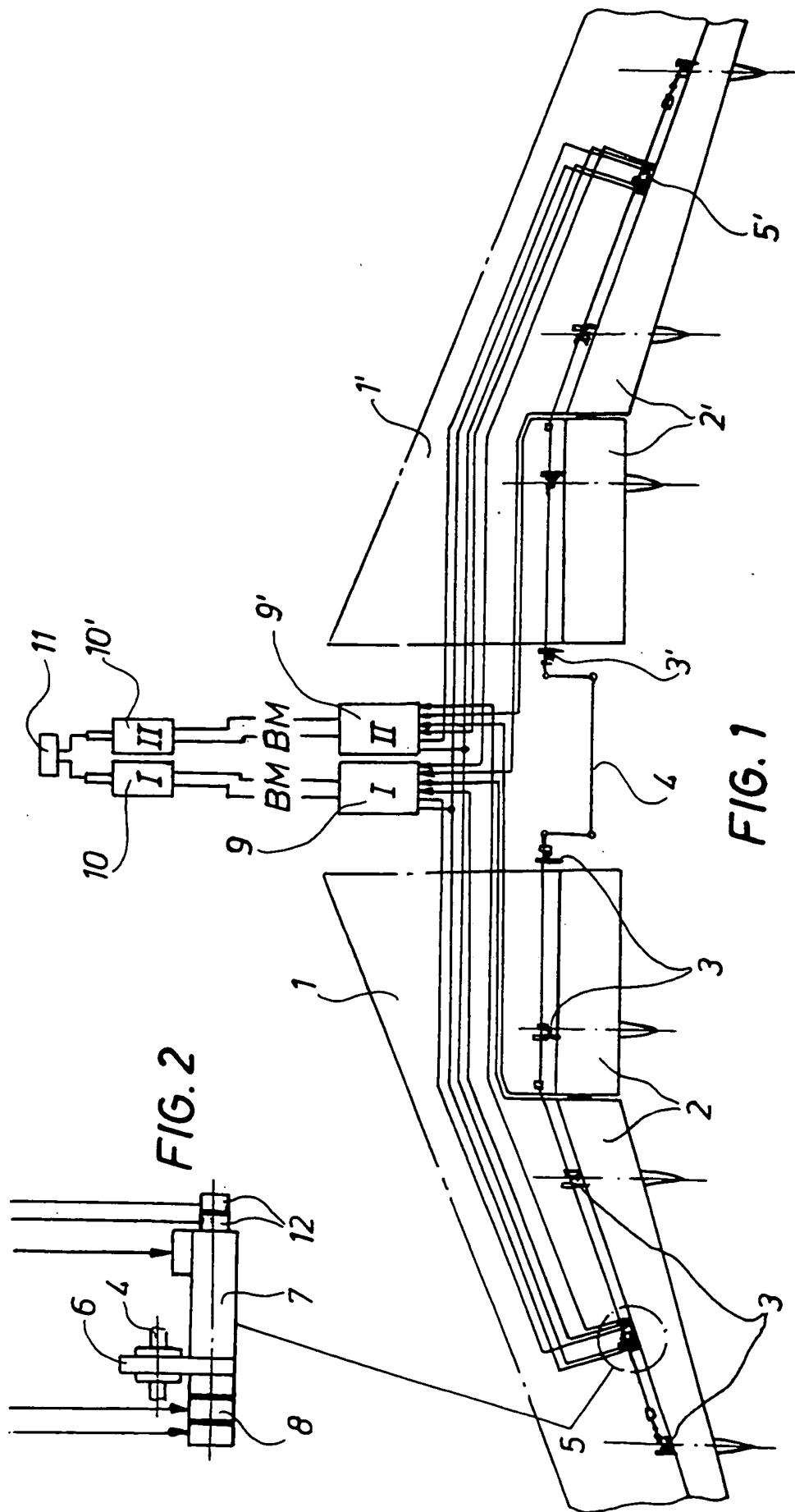
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 6183

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 441 675 (BOEHRINGER) * Spalte 1, Zeile 6 - Spalte 1, Zeile 10 * * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 2, Zeile 62 * * Spalte 3, Zeile 22 - Spalte 3, Zeile 59 * * Spalte 5, Zeile 14 - Spalte 6, Zeile 26 * * Spalte 6, Zeile 38 - Spalte 7, Zeile 7; Abbildungen 1-5 * --- US-A-4 779 822 (BURANDT) * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 23 * * Spalte 6, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 66; Abbildung 1 * --- FR-A-2 603 866 (MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM GMBH) * Seite 1, Zeile 8 - Seite 1, Zeile 19 * * Seite 2, Zeile 22 - Seite 3, Zeile 1 * * Seite 5, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 14; Abbildung 1 * -----	1,3-6	B64C13/24
X		1,5,6	
A		1	
			RECHERCHIERTE SACHGERIETE (Int. Cl.5 )
			B64C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	17 JANUAR 1992		ZERI A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		